

La cartografia forestale su base tipologica della Regione Abruzzo: dai “prodromi” alla carta forestale dell’Italia centrale

Marco Marchetti*, Ugo Chiavetta*, Giovanni Santopuoli**

*Lab. di Ecologia e Geomatica Forestale - Dip. di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, Università degli Studi del Molise

**Dip. Scienze Animali, Vegetali e dell'Ambiente, Università degli Studi del Molise

La disponibilità di informazioni dettagliate a livello locale sullo stato e sulle caratteristiche del patrimonio forestale è di primaria importanza al fine non solo della conoscenza del territorio, ma soprattutto come base informativa e propositiva per una gestione sostenibile delle risorse naturali. In particolare, la necessità di disegnare le scelte colturali sull'individualità ecosistemica e biologica dei popolamenti forestali implica un'approfondita e puntuale conoscenza nonché la caratterizzazione delle tendenze strutturali nello sviluppo dei soprassuoli, dei caratteri stazionali condizionanti e della percorribilità delle soluzioni gestionali in rapporto alla stabilità e al dinamismo delle diverse situazioni (CIANCIO *et al.*, 1999). In questa prospettiva, si inserisce, con un significato peculiare, la realizzazione di un sistema d'inquadramento tipologico delle cenosi forestali e la messa a punto delle connesse procedure di mappatura e monitoraggio.

Negli ultimi decenni si è assistito a un forte impegno, a livello globale, volto a promuovere gli aspetti ambientali del settore forestale. La crescente attenzione in ambito scientifico e sociale da parte dell'amministrazione pubblica verso i valori del bosco ha incrementato la richiesta di informazioni attendibili e standardizzate sugli attributi forestali, sottoforma di statistiche, data-base georeferenziati e carte tematiche (CORONA *et al.*, 2004).

L'Italia ha sottoscritto accordi internazionali che vincoleranno le politiche forestali in maniera sempre più stringente nel prossimo futuro (Convenzioni sullo Sviluppo Sostenibile, sulla Desertificazione, sulla Diversità Biologica, sui Cambiamenti Climatici, ecc.): in questo quadro, l'inventariazione e il monitoraggio forestale a scala territoriale hanno evidentemente un ruolo chiave per quanto riguarda la possibilità di rispondere in maniera adeguata alla richiesta di informazioni e controllo sullo stato e sulla gestione dell'ambiente (CHIRICI *et al.*, 2002a).

Nell'ambito dei processi internazionali quali quello avviato dalla Conferenza Ministeriale sulla Protezione delle Foreste in Europa (MCPFE) per la definizione di standard condivisi di gestione forestale sostenibile sono previste specificatamente l'acquisizione di informazioni caratterizzanti i soprassuoli forestali sulla base di classificazioni tipologiche forestali (MCPFE, 2003).

Una delle esigenze operative prioritarie necessarie all'implementazione di tali processi internazionali è la standardizzazione sia della definizione di bosco sia dei sistemi nomenclaturali utilizzati per la sua classificazione. Se la definizione di bosco adottata dalla FAO nell'ambito del progetto di monitoraggio globale *Forest Resource Assessment* è divenuta oramai, sia a livello nazionale che a livello internazionale, uno standard accettato (CHIRICI *et al.*, 2001), lo stesso non può dirsi per i sistemi di classificazione degli ambienti naturali e semi-naturali. Anche in tale settore negli ultimi anni si registra comunque una certa comune tendenza a convergere verso classificazioni degli habitat forestali su base tipologica. Si vedano in tal senso, a titolo esemplificativo, il sistema di classificazione EUNIS (DAVIES *et al.*, 2004), o i risultati del progetto *European forest types* dell'European Environment Agency, 2006. In tale contesto le esperienze che hanno portato allo sviluppo di sistemi nomenclaturali forestali su base tipologica sono numerose. In Italia si segnalano, a esempio, le esperienze della Toscana (REGIONE TOSCANA, 1998), del Veneto (DEL FAVERO, 2000), del Piemonte (REGIONE PIEMONTE, 2004), della Lombardia (DEL FAVERO, 2002). In ambito internazionale si ricorda inoltre, già

citato, il recente progetto dell'Agenzia Europea per l'Ambiente finalizzato alla derivazione di un sistema nomenclaturale tipologico valido per tutte le foreste europee.

Il problema della definizione di bosco e della sua classificazione si è storicamente accompagnato con quello della sua quantificazione areale. Se da un lato gli inventari forestali costituiscono la tradizionale fonte informativa specificatamente atta a valutare probabilisticamente caratteristiche quali/quantitative dei boschi (CORONA *et al.*, 2002), la cartografia forestale si è sviluppata come strumento conoscitivo di strategico supporto all'impostazione delle più idonee scelte di programmazione gestionale.

La carta forestale può essere definita come particolare tipo di carta di uso/copertura del suolo specificatamente realizzata per le aree di interesse forestale (i boschi e gli altri ambienti naturali e semi-naturali quali arbusteti, prati, pascoli, ecc.).

Le carte forestali, affinché possano essere utilizzate coerentemente nel quadro delle attività di supporto alla pianificazione e alla gestione forestale, devono essere anch'esse sviluppate, per quanto esposto, sulla base della definizione standard di bosco e sulla base di sistemi nomenclaturali standardizzati di classificazione dei tipi di bosco. D'altra parte la scala di riferimento di una carta forestale e le fonti informative utilizzate per la sua elaborazione, nonché il dettaglio del sistema di nomenclatura utilizzato, sono relazionati inscindibilmente tra di loro: maggiore è la scala adottata, maggiore è il dettaglio del sistema di classificazione.

Come già accennato la definizione di bosco sviluppata dalla FAO appare oramai recepita quale standard di riferimento. Essa è basata su tre attributi: estensione areale minima di 5000 m², copertura del suolo minima del 10% e altezza a maturità di almeno 5 m. Tale definizione appare però di problematica applicazione in progetti cartografici di scala inferiore a 1:25.000 – 1:50.000. Normalmente già a scale comprese tra 1:50.000 e 1:100.000 le unità minime cartografabili per elementi areali hanno estensioni di gran lunga superiori a quelle richieste dallo standard FAO (0,5 ha). Se si pensa poi che la restituzione cartografica è in genere basata sulla classificazione di immagini telerilevate appare anche difficile ipotizzare metodi oggettivi e replicabili che permettano di stimare l'altezza potenziale della vegetazione a maturità.

Tuttavia il settore della cartografia forestale sta tentando di sviluppare metodi e procedure che permettano di derivare prodotti coerenti con gli standard forestali esistenti, piuttosto che proporre nuove definizio-

ni di bosco o nuovi sistemi di classificazione orientati a una più semplice restituzione cartografica.

La cartografia e gli schemi di classificazione su base tipologica rispondono alle suddette esigenze sintetizzando in un unico strumento aspetti differenti: i *tipi* di popolamenti forestali (unità fondamentali) sono caratterizzati da condizioni ecobiologiche tendenzialmente omogenee per quanto riguarda i fattori più significativi ai fini della definizione delle scelte colturali. I tipi, pertanto, possono essere configurati quali unità elementari di gestione su basi ecologico - colturali (DEL FAVERO, 1996). L'approccio è quello proposto anche a livello pan-europeo, come attributo chiave per l'inquadramento inventariale e il *reporting* delle caratteristiche delle cenosi forestali (KOEHL E PAIVINEN, 1996; MARCHETTI E CULLOTTA, 2003; BARBATI *et al.* 2007).

Una classificazione tipologica con queste caratteristiche rappresenta, dunque, un salto di qualità nella cartografia forestale, quasi sempre legata a criteri essenzialmente fisionomici, o genericamente strutturali (forma di governo, grado di copertura). Essa rappresenta inoltre l'evoluzione metodologica dell'uso delle tecnologie avanzate di telerilevamento (CORONA E MARCHETTI, 1999; CORONA *et al.*, 1999; BARBATI *et al.*, 2000, MARCHETTI *et al.*, 2000).

Questo contributo si propone lo scopo di presentare il ruolo della classificazione e della cartografia degli ecosistemi forestali su base tipologica nella Regione Abruzzo, inserendoli in una scala multidimensionale rappresentata dal livello di dettaglio, da una parte, e dall'evoluzione storica della descrizione dei popolamenti forestali dall'altra proiettando le potenzialità di questi lavori verso l'armonizzazione dei diversi sistemi di classificazione ed elaborati cartografici.

Cenni storici della rappresentazione forestale in Italia

La rappresentazione della distribuzione della copertura forestale in Italia risale certamente al periodo medievale. Tuttavia i primi documenti basati su sistemi di proiezione confrontabili con quelle attuali risale ai primi piani di assestamento e alle carte silografiche allegate. Tali produzioni cartografiche, risalenti alla fine del XIX secolo, si riferivano a piccoli comprensori boscati facenti capo ad un unico proprietario (pubblico o privato) e non avevano tra loro un livello di omogeneità tale da permettere un confronto o una fusione delle informazioni riportate. Il primo esempio di un prodotto cartografico unitario e omogeneo sotto il profilo forestale è rappresentato dalla Carta Turistica

del Touring Club Italiano in scala 1:250.000. In questa carta, ben consapevole di non rappresentare uno strumento tecnico forestale, venne riportata per la prima volta secondo una definizione univoca la distribuzione dei boschi d'Italia senza alcuna differenziazione in categorie.

Per avere una cartografia dei boschi italiani secondo uno schema distintivo delle diverse categorie di bosco presenti sul nostro territorio nazionale, bisogna attendere il 1936. Infatti storicamente, focalizzandosi sul contesto nazionale, il primo progetto di cartografia forestale applicato su tutto il territorio italiano è quello della MILIZIA NAZIONALE FORESTALE (1936) che, sulla base esclusiva di rilievi a terra, arriva a pubblicare una cartografia restituita su cartografia IGM 1:100.000, differenziando i boschi nazionali in 8 categorie su base fisionomica. Tali categorie vengono ulteriormente suddivise in sottocategorie sulla base della forma di governo (Fig. 1). A tale schema di nomenclatura fanno eccezione le categorie Resinose e Boschi degradati, la prima suddivisa per specie prevalenti, la seconda senza nessuna ulteriore suddivisione.

Fino a oggi essa risulta l'unico progetto di cartografia forestale realizzato in modo omogeneo su tutto il territorio italiano.

Dal 1936 a oggi si sono succedute diverse esperienze di cartografia forestale realizzate a livello locale, soprattutto a livello regionale, talora in modo congruente con studi finalizzati alla produzione di sistemi nomenclaturali tipologici e/o con inventari forestali, talvolta in modo separato rispetto a questi. Un esempio del primo tipo è la cartografia della vegetazione forestale della Toscana (REGIONE TOSCANA, 1998b), rea-

lizzata tramite rilievo diretto a terra sulla base della stessa maglia sistematica adottata per l'Inventario Regionale.

Il sistema gerarchico di nomenclatura della Carta Forestale del 1936 si basa su aspetti pratici legati all'utilizzo del legname (da opera o per legna da ardere). Esso, infatti, rispecchia una realtà (quella del primo dopoguerra) in cui i boschi, rappresentavano una fonte di reddito elevata oltre ad una risorsa indispensabile per soddisfare i bisogni primari della popolazione. Concepite quali strumenti grafici di sintesi conoscitiva della distribuzione dei tipi di bosco, la carte forestali hanno avuto con l'avvento dei GIS e delle tecnologie informatiche, un recente prodigioso sviluppo. Dalla vecchia, preziosa "Carta dei boschi" alla Carta della montagna degli anni '70 e ai successivi modelli di rappresentazione degli usi e coperture del suolo e della vegetazione naturale, l'obiettivo delle carte forestali ha perseguito dapprima la costruzione di un linguaggio comune d'interpretazione funzionale della copertura forestale, per sintetizzare viste di tipo gestionale finalizzate non solo all'approccio topografico - territoriale ma anche e soprattutto alla pianificazione. L'esigenza di rappresentare graficamente la dislocazione e l'estensione delle superfici forestali si è avvertita da sempre.

Oltre alla già menzionata Carta Forestale del Regno d'Italia, del 1936, altri esempi di cartografia forestale a vario titolo si sono avute negli anni '80.

Nel 1985 l'Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente, (IPLA) ha realizzato un volume dal titolo "Raccolta e razionalizzazione delle metodologie di rappresentazione della cartografia forestale" e l'Accademia Italiana di Scienze Forestali due anni prima, 1983, ha pubblicato "Norme di esecuzione e collaudo della carta forestale d'Italia". In essi già viene fatto riferimento alla carta forestale come documento di conoscenza multidisciplinare. La carta infatti, secondo le "Norme" non doveva contenere solo informazioni sulla superficie, sulla consistenza e sulla produttività dei nostri boschi, in quanto questi parametri erano già noti dall'inventario forestale, che in quel periodo era in fase di elaborazione. Dalla carta ci si aspettava elementi più connessi alla pianificazione, per riportare le stesse parole "... elementi attinenti alla sfera territoriale - urbanistica ed ecologico - paesaggistica; in termini reali e potenziali, con proiezioni economiche che siano in stretta relazione alle naturali funzioni dei boschi: produrre legno e servizi. ...".

Per definizione, la Carta Forestale d'Italia alla scala 1:50000 è una carta tematica vegetazionale che rappresenta la copertura forestale, al tempo del suo rilevamento, mediante una tipologia fisionomico - colturale



Figura 1- Legenda della Carta Forestale del Regno d'Italia del 1936.

essenzialmente descrittiva, (BARTORELLI, *et al.*, 1985). Secondo IPLA 1985, la cartografia forestale studia la tipologia vegetazionale dei boschi nelle sue relazioni con i fattori ambientali tenendo conto dell'impatto dell'uomo. Lo studio della vegetazione è indispensabile per avere a disposizione una visione d'insieme delle condizioni reali dei boschi e delle tendenze evolutive naturali, anche in situazioni fortemente antropizzate. Sulla base di tali studi il selvicoltore può venire a conoscenza della reale situazione di una specie di interesse forestale in un dato popolamento e può valutare se favorirne l'espansione o viceversa favorire altre specie più idonee a tali condizioni, accelerando in tal modo l'evoluzione del bosco verso strutture e composizioni più naturali. Al fine di evidenziare l'importanza della cartografia forestale occorre ricordare che essa può servire ancora nella lotta contro gli incendi, nell'indicare le specie più adatte per un rimboschimento, nel cercare le cause relative alla mancata rinnovazione del bosco, a localizzare ambienti di particolare pregio naturalistico, a definire ecologicamente boschi particolari, (es. quelli da seme HOFMANN, 1963) per evitare errori nell'uso del materiale di propagazione, IPLA 1985. Il documento dell'IPLA ritiene che a livello regionale, una carta forestale con scala 1:50000, che descrive i boschi solo dal punto di vista colturale e di composizione principale, ha una scarsa applicazione ai fini della programmazione. Sarebbe opportuno inquadrare i boschi secondo delle tipologie vegetazionali che attraverso indici floristici significativi, mettono in evidenza gli aspetti ecologici e lo stadio evolutivo delle diverse fitocenosi.

La conoscenza sulle formazioni forestali si è sviluppata partendo dall'identificazione di fasce vegetazionali che corrispondono ad ampie unità ecologiche, ma non permettono di approfondire la grande variabilità insita nel manto forestale. La cartografia forestale in Italia è iniziata proprio con Pavari, ma è con (DE PHILIPPIS 1937), che colmando i vuoti dovuti alle carenze legate ai ritmi termici di Pavari, si ha l'elaborazione di una carta d'Italia a piccola scala. A partire dal 1964 SUSMEL introduce il concetto di fitocorologia di SCHMID staccandosi dall'interpretazione fitoclimatica di Pavari. Ancora oggi il metodo più applicato per lo studio delle comunità vegetali risulta essere quello fitosociologico.

Il primo documento sintetico a livello nazionale alla scala 1:100000, uscì nel 1938 (BRENGOLA, 1939) e si tratta, come già accennato, della Carta Forestale d'Italia, contenente una rappresentazione fisionomica e strutturale dei boschi italiani. Le prime carte a grande scala invece, non erano carte tematiche, ma tecniche con scala 1:5000 e 1:10000 dichiarate silografiche, riferite

solo alle specie del piano arboreo con le loro forme di governo e trattamento. Un esempio è la carta forestale de La Verna (Toscana) rilevata da SCAF nel 1979. In seguito ad un approfondito lavoro di (GIACOMINI 1960), in cui mette in rilievo l'importanza della cartografia vegetazionale nel campo forestale, sono state realizzati diversi lavori di cartografia forestale:

- la carta forestale del Trentino 1:50000, si tratta di una carta tecnica in quanto rappresenta i tipi di popolamento, le forme di governo, le provvigioni e gli incrementi, prendendo i dati dai numerosi piani economici esistenti;
- PAIERO (1972) elabora per il Friuli Venezia Giulia un documento che può essere definito un inventario cartografico, dato che prende in considerazione la composizione, il grado di copertura, la forma di governo, la densità e l'area basimetrica a ettaro;
- nel 1974 l'IPLA ha realizzato un documento cartografico che, come il precedente non può essere definito una carta della vegetazione, ma la "Carta della fertilità forestale attuale e potenziale della Valle di Susa (Torino)". Si tratta di una carta dei boschi esistenti, relativa alla produttività, suddivisa in classi per le specie forestali più importanti. La carta prende in considerazione anche i terreni agricoli e pascolivi abbandonati e per questo suscettibili di rimboschimento;
- nel 1976 nell'ambito della Carta della Montagna, elaborata dalla GEOTECNECO per conto dell'allora Ministero Agricoltura e Foreste, la carta dell'utilizzazione del suolo non può più essere considerata forestale in quanto la piccola scala di riferimento, 1: 500000, fa dei boschi un'unica categoria contrapposta agli altri usi del suolo. Molto interessanti invece sono alcune Carte Campione, realizzate in scala 1:25000 relative a foreste, pascoli e coltivi;
- nel 1978 è stata realizzata la Carta delle funzioni dei boschi della provincia di Bolzano. La carta basata sui rilievi effettuati nel 1971-72 rappresenta un utile strumento di conoscenza e di lavoro per coloro che a qualsiasi titolo si occupano del territorio e della sua utilizzazione, (G. BOCHERE, A. CUMER). La carta è costituita da diverse carte che hanno come base per l'inserimento delle informazioni rilevate, la cartografia in scala 1:25000 dell'IGM. Il prodotto finale è una cartografia in scala 1:50000 in cui vengono rappresentate con colori diversi 4 funzioni prevalenti dei boschi, produttiva, protettiva, mista (produttiva e protettiva) e turistico-ricreativa. In più, dato il particolare valore estetico paesaggistico sono state inserite nella cartografia le aree a pascolo arborato; nel 1981 l'IPLA realizzò la Carta Forestale del Piemonte in scala 1:250000 a carattere fisionomico-struttura-

le, successivamente affiancata da carte di dettaglio 1:25000 IGM di alcune Comunità Montane piemontesi. La carta forestale rappresenta lo strumento per la pianificazione del territorio e oltre a dare informazioni sulla localizzazione dei boschi e della distribuzione delle specie, contiene informazioni sullo stato del manto forestale da cui è possibile trarre indicazioni circa gli indirizzi necessari ad avviare una gestione più razionale. Lo scopo di tale documento è stato quello di fornire la Regione di uno strumento informativo a per avere una visione generale della distribuzione della copertura boschiva in rapporto agli altri tipi di occupazione del suolo e per individuare le specie componenti e le loro forme di governo forestale.

Dalla carta può derivare un'ulteriore informazione che riguarda il diverso interesse economico delle varie formazioni forestali legati appunto alla composizione e forma di governo. Restano esclusi dalla carta informazioni in merito all'aspetto ecologico dinamico dei boschi, possibilità di esbosco e il tipo di proprietà. Nello stesso anno Susmel realizzò quella che era la più recente cartografia forestale a carattere ecologico, la Carta regionale forestale del Veneto in scala 1:50000, utilizzando la metodologia di Pavari facendo corrispondere i cingoli di vegetazione di Schmid. Nel "Manuale per il rilevamento di campagna per la compilazione della Carta Forestale del Veneto", Hellrigl descrive alcuni parametri presi in considerazione, sottolineando già la presenza di una legge forestale regionale a cui fa riferimento, in particolare all'art 14, per la definizione di bosco:

- il tipo vegetazionale-culturale;
- la composizione dendrologica, l'aliquota generale di copertura;
- il regime colturale;
- la struttura generale solo per le fustaie.

Inoltre viene per la prima volta menzionato il concetto di formazioni legnose a soggetti isolati e formazioni legnose a soggetti raggruppati in gruppi isolati.

Da quanto emerge dalla "Raccolta e razionalizzazione delle metodologie di rappresentazione della cartografia forestale", la Carta Forestale d'Italia, con scala 1:50000 basata sull'inquadramento topografico della relativa carta IGM 1:25000, all'epoca presente solo su di 1/3 circa del territorio nazionale, fu prevista una riduzione fotografica delle tavolette 1:25000 per ottenere i fondi topografici, per le zone dove l'IGM non era ancora presente. I colori utilizzati rappresentano 4 tipi principali di copertura forestale:

- formazioni sempreverdi mediterranee;
- formazioni caducifoglie con prevalenza di querce e carpini;

- formazioni caducifoglie con prevalenza di faggio;
- formazioni di conifere montano - subalpine.

L'intensità di colore, differenziato in 3 classi indica altrettante 3 classi di copertura del bosco così suddivisa: 20 - 50% | 50 - 80% | 80 - 100%

Il tipo di campitura identifica la forma di governo, le formazioni arbustive, quelle di conifere e le dominanze assolute di alcune specie più importanti. La presenza di altre specie è stata indicata mediante sigle, altri colori sono stati utilizzati per rappresentare i rimboschimenti, i pioppeti, le colture, gli obiettivi, i pascoli e gli incolti produttivi nonché gli incolti sterili. Cartografie forestali più recenti arrivano negli anni '90, ad esempio la Liguria nel 1993 realizza la Carta della Vegetazione reale e della Copertura Forestale. Tale documento rappresenta il prodotto cartografico creato per disporre di una base informativa della spazializzazione delle informazioni vegetazionali sull'intero territorio regionale, relativamente alle classi di bosco, arbusteti, praterie, aree miste agroforestali. La metodologia di realizzazione è basata sull'utilizzo dell'informazioni territoriali ricavabili dalla tecnologia del telerilevamento sia aereo che da satellite e i dati acquisiti a terra. La legenda è stata definita attraverso le seguenti analisi:

- individuazione delle tipologie vegetazionali;
- individuazioni delle tipologie strutturali;
- costruzione della serie di vegetazione e affinità fitosociologia;
- correlazione della struttura del bosco e risposta spettrale delle immagini da satellite.

Anche la Regione Marche nel 1998 si è dotata di una cartografia forestale. Più precisamente, la Regione ha affidato all'IPLA il progetto "Inventario e Carta Forestale" attraverso il quale è stata realizzata la cartografia con scala 1:10000 per i boschi regionali, rappresentati in una serie di carte tematiche in scala 1:25000 (tipi forestali, assetto strutturale, destinazione funzionale prevalente, indirizzi di intervento e relative priorità). Attraverso l'inventario sono stati acquisiti i dati quantitativi sulla consistenza del patrimonio forestale regionale, mentre la definizione della tipologia forestale è basata sulle caratteristiche ecologico-fitosociologiche e sulle condizioni evolutive - colturali che hanno permesso la classificazione delle aree boscate in 11 categorie e 42 tipi con relativi sottotipi e varianti. Sono state realizzate indagini sulle proprietà pubbliche che hanno permesso di definire anche a livello cartografico il regime patrimoniale dei boschi delle Marche. Tali strumenti conoscitivi sono fondamentali per ottenere una visione quali - quantitativa d'insieme delle caratteristiche, delle potenzialità e delle necessità di intervento nei boschi finalizzati a programmare nel

medio periodo gli interventi necessari per la valorizzazione polifunzionale della copertura forestale. A marzo 2009 è stata approvata la Carta forestale regionale su basi tipologiche in Molise. La prima carta forestale regionale che va ad arricchire le conoscenze e gli strati informativi delle peculiarità naturalistico - ambientali ma anche del potenziale economico per lo sviluppo delle attività legate all'intera filiera forestale, offrendo nel contempo, una ulteriore opportunità di innalzare il livello qualitativo dell'approccio alla pianificazione, programmazione e gestione territoriale regionale. La classificazione dei boschi in unità distinte su basi floristiche, ecologiche, dinamiche e selvicolturali ha permesso di individuare 13 categorie e 34 tipi forestali, con 7 varianti.

Dopo più di mezzo secolo di cartografie realizzate in modo frammentario e con sistemi di classificazione non sempre compatibili da regione a regione il progetto europeo Corine Land Cover si presenta per l'Italia come un'occasione fondamentale di aggiornamento e omogeneizzazione delle informazioni cartografiche

sui boschi italiani. Il programma CORINE (*COOrdination de l'INformation sur l'Environnement*), varato dal Consiglio delle Comunità Europee nel 1985 e terminato nel 1990, ha, in effetti, lo scopo primario di verificare dinamicamente lo stato dell'ambiente nell'area comunitaria, al fine di orientare le politiche comuni, controllarne gli effetti, proporre eventuali azioni di correzione o mitigazione di effetti negativi. All'interno del programma CORINE, il progetto Corine Land Cover è specificamente destinato al rilevamento e al monitoraggio, ad una scala compatibile con le necessità comunitarie, delle caratteristiche del territorio, con particolare attenzione alle esigenze di tutela dell'ambiente. La cartografia prodotta dal progetto CORINE, dunque, presenta alcuni aspetti positivi, ma anche, una serie di inadeguatezze a rappresentare la complessità dei boschi italiani che, dal 1936 al 1990, hanno subito un processo di cambiamento sia a livello di popolamento sia a livello di paesaggio (Agnoletti, 2005). Infatti il sistema di nomenclatura, che è strutturato su tre livelli gerarchici, comprende soltanto tre classi di

Tabella 1- Approfondimento al IV e V livello della Cartografia di Uso del Suolo Corine Land Cover 1990 e 2000 per le aree boscate (da APAT, 2005 mod.)

Codice CLC III Livello	Codice CLC IV Livello	Codice CLC V Livello	Denominazione della classe
	3.1.1.1		Boschi a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)
	3.1.1.2		Boschi a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
	3.1.1.3		Boschi misti a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)
	3.1.1.4		Boschi a prevalenza di castagno
	3.1.1.5		Boschi a prevalenza di faggio
	3.1.1.6		Boschi a prevalenza di specie igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)
	3.1.1.7		Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di latifoglie esotiche (quali robinia, e ailanto)
	3.1.2.1		Boschi a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)
	3.1.2.2		Boschi a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)
	3.1.2.3		Boschi a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)
	3.1.2.4		Boschi a prevalenza di larice e/o pino cembro
	3.1.2.5		Boschi ed ex-piantagioni a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insignie, pino strobo)
		3.1.3.1.1	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce e altre latifoglie sempreverdi (quali leccio e sughera)
		3.1.3.1.2	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di querce caducifoglie (cerro e/o roverella e/o farnetto e/o rovere e/o farnia)
		3.1.3.1.3	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di altre latifoglie autoctone (latifoglie mesofile e mesotermofile quali acero-frassino, carpino nero-orniello)
		3.1.3.1.4	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di castagno
		3.1.3.1.5	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di faggio
		3.1.3.1.6	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di specie igrofite (quali salici e/o pioppi e/o ontani, ecc.)
		3.1.3.1.7	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di specie esotiche
		3.1.3.2.1	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini mediterranei e cipressi (pino domestico, pino marittimo, pino d'aleppo)
		3.1.3.2.2	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di pini oro-mediterranei e montani (pino nero e laricio, pino silvestre, pino loricato)
		3.1.3.2.3	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di abeti (quali bianco e/o rosso)
		3.1.3.2.4	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di larice e/o pino cembro
		3.1.3.2.5	Boschi misti di conifere e latifoglie a prevalenza di conifere esotiche (quali douglasia, pino insignie, pino strobo)

bosco (boschi di latifoglie, boschi di conifere e boschi misti) oltre a quattro classi riguardanti le formazioni erbacee/arbustive naturali o seminaturali. La scala, inoltre, che ha un valore di riferimento di 1:100.000, non si presta ad un uso legato ad una pianificazione forestale di media e piccola scala.

Tuttavia il progetto Corine Land Cover ha proseguito il suo lavoro in due successivi passaggi: Corine Land Cover 2000 (Figura 2) e Corine Land Cover 2006 (APAT, 2005). Nel 2000 è stata aggiornata la cartografia di uso del suolo con le stesse metodologie di base del 1990, ma con un'innovazione rispetto alla precedente versione riguardante il settore forestale. Infatti le tre classi del 1990 sono state cartografate con un maggiore dettaglio tematico (Tabella 1). Il lavoro di approfondimento è stato utilizzato, nell'ipotesi di una stabilità della classe forestale, per derivare una carta con lo stesso dettaglio tematico del 2000 a partire dai dati geometrici di Corine Land Cover 1990. Come risultato sono state ottenute due cartografie omogenee ad una scala di dettaglio tematico approfondita al IV livello (Tabella 1) e riferite agli anni 1990 e 2000.

Attualmente il IV (o V) livello del Corine Land Cover 2000, che è in fase di aggiornamento al 2006, risulta essere l'unico documento cartografico realizzato

con una metodologia unica e standardizzata per tutta l'Italia riportante i boschi e le formazioni preforestali attuali del nostro paese.

La cartografia forestale su base tipologica

In Italia, l'elaborazione di tipologie forestali è iniziata a partire dagli anni novanta (Del Favero et al., 1990; Del Favero e Lasen, 1993; Del Favero et al., 1998; Mondino e Bernetti, 1998; Dalmasso, 1999), stimolata da una sempre più diffusa consapevolezza della necessità di una gestione ecologicamente sostenibile delle risorse naturali.

L'esigenza di disegnare le scelte colturali sull'individualità ecosistemica e biologica dei popolamenti, ovvero la necessità di un'approfondita e puntuale conoscenza e caratterizzazione delle tendenze strutturali nello sviluppo dei soprassuoli, dei caratteri stagionali condizionanti e della percorribilità delle soluzioni gestionali in rapporto alla stabilità e al dinamismo delle diverse situazioni (Del Favero, 1996), ha portato alla definizione delle diverse tipologie forestali presenti sul territorio.

La principale difficoltà connessa all'elaborazione di

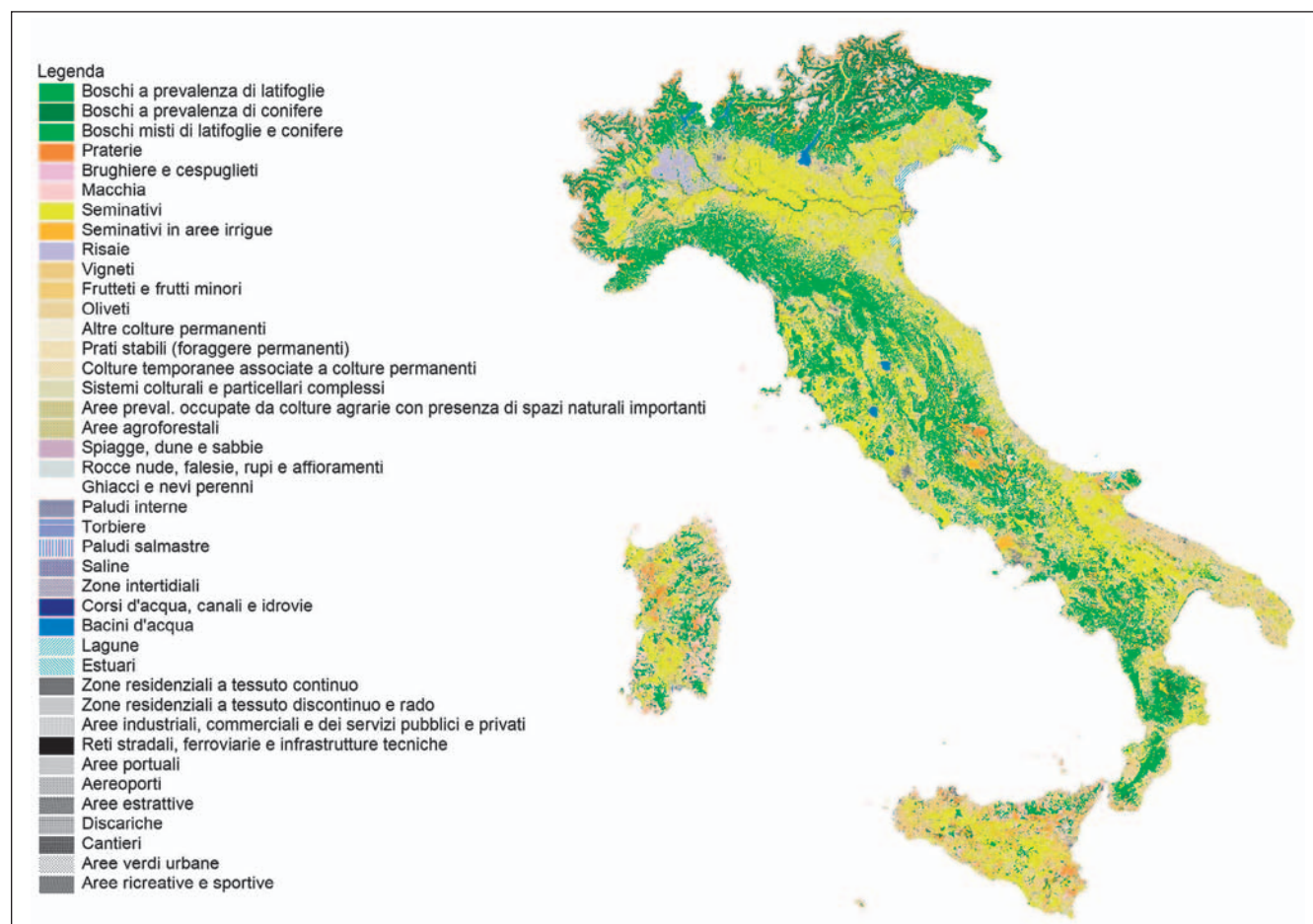


Figura 2- Corine Land Cover 2000 in Italia

sistemi di inquadramento tipologico delle cenosi forestali consiste nel definire per i diversi popolamenti un livello di omogeneità a valenza territoriale vasta (scala regionale), salvaguardando il principio di fondo, ovvero l'unità di linee gestionali percorribili all'interno del tipo. Le soluzioni nascono da scelte di compromesso che, sulla base di analisi scientificamente fondate, privilegiano le alternative più rispondenti a finalità pratico-applicative.

Soluzione comune a tutti gli inquadramenti tipologici elaborati nel nostro Paese è di organizzare gerarchicamente lo schema in unità tipologiche, a vario grado di omogeneità interna. Le sovraunità (*categoria* e *sottocategoria*) sono unità puramente fisionomiche (leccete, cerrete, faggete, ecc.) per una prima discriminazione degli insiemi di aggregazione dei tipi. La sottounità *tipo* è invece caratterizzata da un livello di omogeneità crescente per quanto riguarda gli elementi condizionanti la gestione.

Secondo la definizione il *tipo* è caratterizzato da una tendenziale omogeneità sotto il profilo floristico e selvicolturale-gestionale. Il concetto di omogeneità floristica non è tuttavia inteso né in senso strettamente fitosociologico, né genericamente fisionomico (CORONA *et al.* 2001).

La carta tipologico-forestale, si pone come obiettivo principale quello di rappresentare la distribuzione geografico-spaziale delle superfici boscate secondo il sistema di classificazione sin qui descritto. Il processo di redazione della carta dei tipi forestali integra informazioni di potenzialità, che potrebbero derivare da analisi e modellizzazioni di tipo ecologico-vegetazionale, con tutte le informazioni sulla situazione reale, derivanti dalle informazioni reperibili sul territorio.

La Cartografia Forestale della Regione Abruzzo

La Regione Abruzzo, per la sua posizione geografica e la morfologia montana di gran parte del suo territorio, ha una vocazione forestale molto forte. Per questa regione l'utilizzo delle risorse forestali ha una tradizione storica consolidata assieme ad una cultura di conservazione della natura molto sentita nella regione per via della presenza di una rete molto densa di aree protette. L'estensione della superficie forestale dell'Abruzzo varia da 438.590 ha, secondo l'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi di Carbonio (INFC, 2005) a 452.00 ha circa, secondo la Carta dei Tipi Forestali della Regione Abruzzo, con un indice di boscosità pari rispettivamente al 40% e al 42% della superficie regionale. Tale patrimonio, la sua moltepli-

ce funzione, le diverse esigenze della popolazione e i diversi indirizzi di pianificazione necessitano di strumenti conoscitivi sulla quantificazione e distribuzione delle risorse forestali. Per una pianificazione di massima regionale potrebbero essere sufficienti carte di uso del suolo come il Corine Land Cover 2000 al IV livello. Il Corine LC 2000 però ha una scala topografica molto piccola (1:100.000), che non ne consente l'uso per una pianificazione di maggiore dettaglio. L'ultimo documento ufficiale pubblicato nel 2000 dalla Regione Abruzzo, riguardante la distribuzione delle formazioni forestali dell'Abruzzo ad una scala più grande è la Carta dell'Uso del Suolo, realizzata per fotointerpretazione di foto aeree del 1997 (Figura 3). Rispetto a Corine LC 2000 questa carta ha una scala topografica più grande (1:25.000) e per alcune categorie di bosco riporta informazioni sulla forma di governo o sull'eventuale passaggio del fuoco. Tuttavia, data la natura non esclusivamente forestale della carta, il dettaglio tematico è molto basso e inoltre la nomenclatura non è basata su criteri omogenei per tutte le classi.

Lo strumento della Carta dei Tipi Forestali è, per l'Abruzzo come per qualsiasi territorio, uno strumento innovativo e in costante evoluzione sia nella metodologia, che vede sempre di più l'uso di strumenti tecnologici (MARCHETTI *et al.*, 2000), sia nell'aggiornamento e nell'accuratezza dei dati riportati (CHIRICI, CORONA 2006).

Per ciascuna porzione di bosco descritta e cartografata nella Carta dei Tipi Forestali dell'Abruzzo sono state riportate anche le informazioni sul tipo strutturale inquadrato in un sistema comprendente quattro classi e il grado di copertura secondo uno schema a tre classi (Tabella 2).

La carta dei tipi forestali della Regione Abruzzo è il risultato di un lavoro complesso e articolato di natura non solo cartografica e descrittiva ma anche quantitativa. Oltre alla classificazione e distribuzione delle tipologie forestali, è stato effettuato un inventario forestale multi - obiettivo con lo scopo di poter collegare alle caratteristiche fisionomico-ecologico-gestionali di ciascun tipo forestale sia informazioni quantitative biometriche (biomassa, provvigione, area basimetrica ecc.) sia altre di natura diversa come i modelli di combustibile.

La complessità e l'onere economico della realizzazione della carta hanno imposto la lottizzazione nello spazio e nel tempo dei lavori necessari.

Il primo lotto della carta fu realizzato per le aree del Parco Naturale Regionale Sirente Velino e per la Comunità Montana Amiternina (CORONA *et al.*, 2001). In questo primo contributo, il protocollo applicato ha permesso di realizzare una sperimentazione sulle pro-

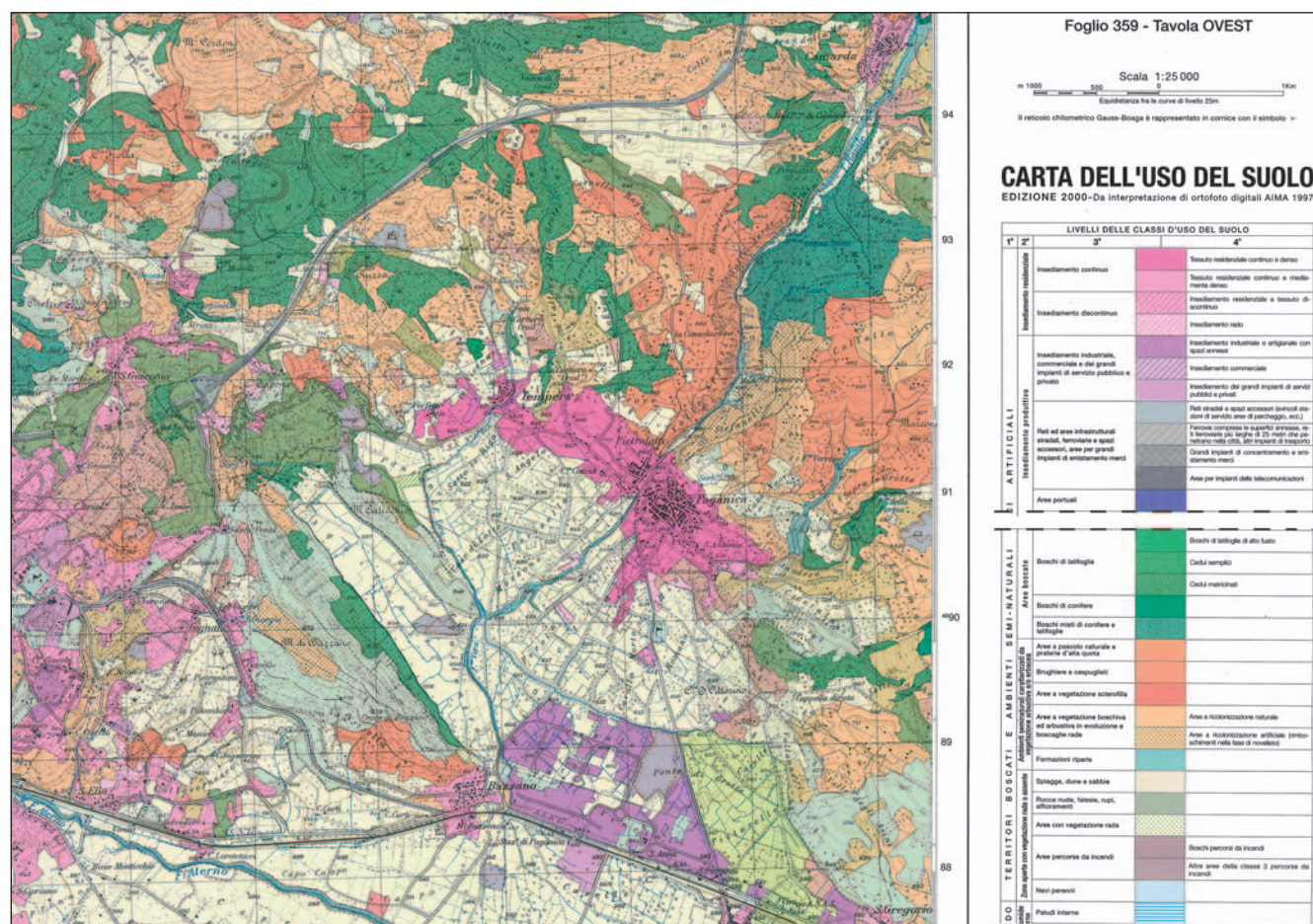


Figura 3— Porzione della Carta di Uso del Suolo della Regione Abruzzo in scala 1:25.000 con estratto della legenda per le categorie di interesse forestale.

cedure, sulla metodologia, sui dati di base, sui dati da rilevare e sul sistema di nomenclatura che comprendeva 11 categorie e 16 tipi forestali (Tab. 4). Nel corso della realizzazione dei lotti successivi sia la metodologia che i prodotti sono stati affinati per rispondere alle esigenze che si sono di volta in volta presentate. Nella sua versione finale il sistema di nomenclatura della Carta dei Tipi Forestali della Regione Abruzzo presenta 12 categorie, 32 tipi forestali e tre varianti (Tab. 5).

a) Il sistema di nomenclatura

La principale difficoltà connessa all'elaborazione di sistemi di inquadramento tipologico delle cenosi forestali consiste nel definire per i diversi popolamenti un livello di omogeneità a valenza territoriale vasta (scala regionale), salvaguardando il principio di fon-

do, ovvero l'unità di linee gestionali percorribili all'interno del tipo. Le soluzioni nascono da scelte di compromesso che, sulla base di analisi scientificamente fondate, privilegiano le alternative più rispondenti a finalità pratico-applicative.

Soluzione comune a tutti gli inquadramenti tipologici elaborati nel nostro Paese è di organizzare gerarchicamente lo schema in unità tipologiche, a vario grado di omogeneità interna, categoria, tipo e variante.

L'approccio impiegato rappresenta una soluzione intermedia tra l'esattezza descrittiva dell'associazione fitosociologica e l'approssimazione dell'approccio fisionomico.

Tale approccio si basa ovviamente su una serie di rilievi a terra che risultano essere una componente fondamentale per l'individuazione dei tipi ed il processo di realizzazione e messa a punto della carta.

Tabella 2- Attributi riportati da ciascun poligono della Carta dei Tipi Forestali della Regione Abruzzo.

Classe	Tipo Strutturale	Classe	Grado di copertura arborea
1	Fustaia propriamente detta	1	10-20%
2	Popolamento a struttura composita	2	20-50%
3	Ceduo propriamente detto	3	> 50%
4	Popolamento infraperto		

Ciascuna tipologia dovrebbe essere denominata attraverso tutti gli elementi floristici che la caratterizzano, ma questo comporterebbe l'impiego di una nomenclatura assai complessa e di difficile utilizzo. La scelta delle aggettivazioni da utilizzare volta per volta, è stata effettuata fissando una scala di priorità fra i caratteri differenzianti, scegliendo l'attributo che caso per caso risulta il più opportuno. La scala è riportata nella tabella sottostante, (Tabella 3): Nel sistema di classificazione delle tipologie forestali per ambiti locali può essere, inoltre, necessario introdurre la *variante* al tipo principale: unità caratteriz-

zata da una peculiarità floristica rispetto al tipo entro il quale è evidenziata; la variante consente di segnalare mescolanze di ridotta estensione territoriale, che per questo risulterebbero difficilmente cartografabili e che possono richiedere modalità di gestione selvicolturale diverse rispetto al tipo principale.

Le indicazioni nomenclaturali dei tipi sono improntate all'esigenza di evidenziare gli elementi ritenuti più significativi dal punto di vista ecologico - ambientale piuttosto che gestionale; in linea generale, la composizione dello strato arboreo è la chiave principale della denominazione del tipo.

Tabella 3- Caratteri differenzianti presi in considerazione per il sistema di nomenclatura

ELEMENTO DIFFERENZIANTE	
Composizione	
Caratteri stazionali	Rupicola
	Di forra
	Calanchiva
Fascia altitudinale	Basale
	Submontana
	Montana
	Altimontana
Caratteri ecologici	Xerofilo
	Termofilo
	Mesoxerofilo
	Mesofilo
Dinamismo	Pioniero

b) categorie e tipi

Tabella 4- Sistema di nomenclatura della Carta Sperimentale del PNR Sirente - Velino e Comunità Montana Amiternina.

Categoria	Tipo e unità fitosociologiche di riferimento
Leccete	LECCETA RUPICOLA Fraxino orni-Quercetum ilicis; Ostryo-Quercetum ilicis; Cephalanthero longifoliae-Quercetum ilicis
Querceti caducifogli	QUERCETO A ROVERELLA DEI SUOLI XERICI Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis
	QUERCETO A ROVERELLA DEL PIANO COLLINARE E SUBMONTANO Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis; Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis; (fragm.)
	CERRETA SUBMONTANA Teucro siculi-Quercion cerridis
	CERRETA MONTANA Laburno-Ostryon (affinità per l'Aceri obtusati-Quercetum cerridis)
Orno-ostrieti	ORNO OSTRIETO PIONIERO Ostryo-Carpinion orientalis
	OSTRIETO SUBMONTANO Melittio-Ostryetum carpinifoliae; Asparago acutifolii-Ostryetum carpinifoliae
	OSTRIETO DEI SUOLI MESICI Laburno-Ostryenion; Doronico-Fagion
Castagneti	CASTAGNETO CEDUO ABBANDONATO Laburno-Ostryon
Faggete	FAGGETA SUBMONTANA Aquifolio-Fagetum; Melittio-Ostryetum carpinifoliae
	FAGGETA MONTANA Polysticho-Fagetum
	FAGGETA ALTOMONTANA Polysticho-Fagetum impov.; Digitalidi-Fagetum
Formazioni riparie	PIOPPA-SALICETO RIPARIALE Salicetum triandrae; Salicetum albae; saponario-Salicetum purpureae; Salicetum eleagni; Cirsio trimfettii-Salicetum cinereae; Populetum albae; Aro italici-Alnetum glutinosa

Segue Tabella 4

Altre formazioni a latifoglie miste	PIOPPETO DI PIOPO TREMULO CON NOCCIOLO Carpinion betuli; affinità per il Corylo-Populetum tremuli
Robinieto-Ailanteti	ROBINIETO-AILANTETO (non è possibile indicare attribuzioni fitosociologiche certe dato il carattere invasivo delle specie dominanti nell'ambito del tipo)
Rimboschimenti	RIMBOSCHIMENTO DI CONIFERE DEL PIANO BASALE Quercion ilicis; Ostryo-Carpinion orientalis
	RIMBOSCHIMENTO DI CONIFERE DEL PIANO COLLINARE E SUBMONTANO Ostryo-Carpinion orientalis; Laburno-Ostryon, Doronico-Fagion
	RIMBOSCHIMENTO DI CONIFERE DEL PIANO MONTANO Polysticho-Fagetum; Digitalidi-Fagetum; Aquifolio-Fagetum
Arbusteti	ARBUSTETO A GINESTRA ODOROSA Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii
	ARBUSTETO DI SPECIE SPINOSE Berberidion, Cytision sessilifolii, Pruno-Rubion
	ARBUSTETO MONTANO E ALTOMONTANO A GINEPRI Berberidion, Helianthemo grandiflori-Juniperetum alpinae; Chamaecytiso spinescentis-Arctostaphyletum uvae-ursi; Phyteumo orbicularis-Juniperetum alpinae
Mughete	MUGHETA APPENNINICA Orthilio secundae-Pinetum mugo

Tabella 5 - Sistema di nomenclatura della Carta Forestale della Regione Abruzzo.

Categoria	TIPI FORESTALI
Leccete	Lecceta rupicola
	Lecceta xero-termofila
	Lecceta mesoxerofila
Querceti di Roverella	Querceto a roverella pioniero
	Querceto a roverella tipico
	Querceto di roverella mesoxerofilo
Cerrete	Cerreta submontana mesoxerofila
	Cerreta mesofila
Orno-ostrieti	Orno-ostrieto pioniero
	Ostrieto submontano mesoxerofilo
	Ostrieto mesofilo
Castagneti	Castagneto da frutto
	Castagneto (neutrofilo-acidofilo)
Faggete	Faggeta altomontana mesoxerofila
	Variante abete bianco
	Faggeta submontana mesofila
	Variante abete bianco
	Faggeta montana (eutrofica-mesoneutrofila-acidofila)
	Variante abete bianco
Pineta naturale di Pino nero di Villetta Barrea	Pineta naturale di Pino nero di Villetta Barrea
Formazioni riparie	Pioppo-saliceto ripariale
Robinieto-ailanteti	Robinieto-ailanteto
Latifoglie varie, pure o miste	Latifoglie di invasione miste e varie
	Acero-Frassineto di forra
	Pioppeto di pioppo tremulo
	Boscaglia pioniera calanchiva
Conifere varie, pure o miste	Rimboschimento di conifere mediterranee
	Rimboschimento di conifere nella fascia altocollinare e submontana
	Rimboschimento di conifere nella fascia montana
Arbusteti	Arbusteto a prevalenza di specie della macchia macchia
	Arbusteto a prevalenza di rose, rovi e prugnolo
	Arbusteto a prevalenza di ginestre
	Arbusteto a prevalenza di ginepri mesoxerofili
	Arbusteto a prevalenza di ginepri nella fascia montana e subalpina
	Mugheta appenninica

Verso la Carta dei Tipi Forestali dell'Italia Centrale

Nell'ottica di una pianificazione forestale di più ampia scala rispetto a quella regionale, che allo stesso tempo consenta l'utilizzo di uno strumento come quello delle tipologie, si rende necessaria un'azione di armonizzazione delle cartografie su base tipologica di gruppi di regioni omogenee per contesti ecologici e geografici. Con questo obiettivo è in fase di studio da parte dell'Università degli Studi del Molise, una ricerca mirata all'analisi della possibilità di realizzare una "Carta forestale su base tipologica dell'Italia Centrale", vedi tabella 6 a pag 28.

La carta forestale è lo strumento informativo e gestionale più idoneo per l'attuazione di strategie puntuali di valorizzazione e tutela del patrimonio boschivo, permettendo una precisa collocazione geografica sul territorio delle formazioni forestali, la loro individuazione e demarcazione con gli altri ecosistemi e ambienti antropici (PQSF, 2008). Attraverso l'integrazione dei dati quali e quantitativi inventariali e degli elaborati cartografici in cui i complessi vegetazionali vengono caratterizzati in tipi forestali e georeferenziati su base topografica a diverse scale e ambiti territoriali, è possibile:

- *quantificare la consistenza del patrimonio forestale pubblico e privato e verificare i fenomeni dinamici in atto;*
- *valutare, con una accettabile approssimazione, il quadro evolutivo dei diversi soprassuoli, in relazione alle caratteristiche stazionali e agli interventi proposti;*
- *verificare le possibili attitudini e destinazioni prevalenti in relazione alle caratteristiche stazionali,*
- *all'accessibilità e nell'ambito della polifunzionalità dei complessi boscati;*
- *stabilire gli interventi selvicolturali opportuni o necessari con le relative priorità, nell'ottica di ottimizzare le finalità e le potenzialità che i diversi popolamenti possono esprimere;*
- *definire un programma di interventi quantificando le masse legnose prelevabili.*

La conoscenza sulla composizione, struttura e distribuzione del patrimonio forestale è la condizione necessaria per la realizzazione di efficaci azioni di politica, programmazione e pianificazione nel settore forestale. In questa direzione il progresso della tecnologia e delle scienze forestali mette a disposizione strumenti che consentono di acquisire elementi e informazioni significative, in tempi relativamente brevi e a costi contenuti. In particolare, un flusso permanente di dati ai fini della programmazione politica e

della pianificazione gestionale e operativa delle risorse forestali diventa particolarmente efficace qualora sia possibile un'agevole identificazione spaziale delle informazioni stesse. Lo strumento cartografico di dettaglio (livello sub-regionale o sub-provinciale) è purtroppo assente in molti contesti territoriali locali. Ove esistono risultano ottimali per la pianificazione e programmazione e in qualche caso possono supportare anche la pianificazione aziendale con eventuali approfondimenti secondo le varie esigenze gestionali. La carta forestale regionale, invece, dovrebbe essere normalmente il logico supporto conoscitivo al relativo Piano Forestale Regionale. A livello nazionale risulterebbe uno strumento di conoscenza strategico e per questo è molto utile prevederne una realizzazione in tempi relativamente brevi, partendo dall'armonizzazione delle carte forestali regionali, coerentemente alle risultanze dell'INFC con un aggiornamento periodico (PQSF, 2008).

Considerazioni conclusive

Nel corso degli anni l'attenzione verso il patrimonio forestale è aumentata, come pure l'interesse per una migliore conoscenza quantitativa e qualitativa, insieme all'esigenza di avere dati sempre più attendibili e standardizzabili degli attributi forestali. Disporre di uno strumento cartografico di dettaglio, come la carta forestale, è utile ai fini di un'efficace attività di pianificazione forestale e per i rapporti con gli altri strumenti di pianificazione territoriale. La carta quale strumento di conoscenza, fornisce informazioni in merito alla struttura alla forma di governo alla distribuzione spaziale dei boschi su tutto il territorio. Tali informazioni nel tempo sono state sempre più dettagliate. L'evoluzione della cartografia forestale può essere così riassunta, dalle fasce fitoclimatiche di Pavari, si è passati al metodo fitosociologico, ai cingoli di Schmid-Susmel, agli approcci fisionomico strutturali per sfociare nell'implementazione di cartografie forestali su base tipologica identificando unità che abbiano significato ecologico, gestionale e inventariale. L'approccio tipologico consente di collegare la gestione selvicolturale alla variabilità ecologica e dinamica di popolamenti e delle stazioni. La classificazione tipologica rappresenta dunque un salto di qualità nella cartografia forestale, tanto più quando legata allo strumento inventariale. Diverse regioni dispongono di tali strumenti, anche se a volte tempi e metodologie di realizzazione sono differenti.

Tabella 6 - Schema proposto di armonizzazione dei sistemi di nomenclatura delle carte forestali su base tipologica delle regioni Abruzzo, Lazio, Molise e Marche per la realizzazione della Carta dei Tipi Forestali dell'Italia Centrale.

Abruzzo	Lazio	Marche	Molise	Sottocategorie forestali INFC	Tipi armonizzati proposti	Categorie armonizzate
Lecceta rupicola	Lecceta rupicola	Lecceta xerofila rupestre	Lecceta primitiva	Lecceta rupicola	Lecceta rupicola	Leccete
Lecceta xero-termofila	Lecceta costiera termofila	Lecceta xerofila	Lecceta termofila	Lecceta termofila costiera	Lecceta termofila	
Lecceta mesoxerofila	Lecceta mesoxerofila	Lecceta mesoxerofila a carpino nero	Lecceta mesoxerofila	Bosco misto di leccio e orniello	Lecceta mesoxerofila	
	Lecceta con faggio				Lecceta mesofila	
	Sughereta costiera tipica			Sughereta mediterranea	Sughereta costiera tipica	Sugherete
	Sughereta con caducifoglie				Sughereta con caducifoglie	
Querceto a roverella pioniero			Querceto a roverella secondario	Bosco di roverella	Querceto a roverella pioniero	Querceti a roverella
Querceto di roverella mesoxerofilo	Querceto a roverella mesoxerofilo	Querceto mesoxerofilo di roverella	Querceto di roverella mesoxerofilo		Querceto di roverella mesoxerofilo	
Querceto a roverella tipico		Querceto xerofilo di roverella	Querceto a roverella termofilo		Querceto a roverella tipico	
	Querceto a roverella con cerro	Querceto di roverella con cerro ed erica arborea			Querceto a roverella mesofilo	
	Querceto a cerro e farnetto		Cerreta mesoxerofila variante farnetto	Bosco di farnetto	Querceto a cerro e farnetto	Cerreta
		Cerreta mesofila planiziale con farnia		Cerreta di pianura	Cerreta planiziale	
Cerreta submontana mesoxerofila	Cerreta neutro-basifila collinare	Cerreta mesoxerofila	Cerreta mesoxerofila	Cerreta collinare e montana	Cerreta mesoxerofila	
	Cerreta acidofila e subacidofila collinare					
Cerreta mesofila	Cerreta neutro-basifila submontana	Ostrio cerreta	Cerreta mesofila		Cerreta mesofila	
	Cerreta acidofila e subacidofila submontana	Cerreta mesofila submontana a carpino bianco				
	Querceto a rovere	Querceto di rovere		Bosco di rovere	Querceto a rovere	Querceto a rovere
	Bosco igrofilo a farnia			Bosco di farnia	Querceto planiziale	Querceto planiziale
	Querco-carpineto					
Pioppo-saliceto ripariale	Pioppo-saliceto ripariale	Saliceto ripario arbustivo	Pioppo-saliceto ripariale	Saliceto ripariale	Pioppo-saliceto ripariale	Formazione ripariale
		Pioppeto-saliceto ripario		Pioppeto naturale		
		Alneto di ontano nero		Bosco a ontano nero	Altre formazioni riparie	
	Altri boschi igrofili					
Ostrieto submontano mesoxerofilo	Orno-ostrieto e boscaglie a carpinella	Ostrieto mesoxerofilo	Ostrieto mesoxerofilo	Bosco di carpino nero e orniello	Ostrieto mesoxerofilo	Ostrieto
			Orno-ostrieto primitivo		Orno-ostrieto rupicolo	
Orno-ostrieto pioniero		Orno-ostrieto pioniero	Orno-ostrieto secondario		Orno ostrieto pioniero	
Ostrieto mesofilo	Ostrieto mesofilo	Ostrieto mesofilo	Ostrieto mesofilo		Ostrieto mesofilo	
	Castagneto (eutrofico) su depositi vulcanici	Castagneto acidofilo ceduo o a struttura irregolare	Castagneto da legno	Castagneto da legno	Castagneto da legno	Castagneto
	Castagneto (oligotrofico) su lave acide					

Segue tabella 6

Abruzzo	Lazio	Marche	Molise	Sottocategorie forestali INFC	Tipi armonizzati proposti	Categorie armonizzate
	Castagneto dei substrati arenacei e marnosi	Castagneto neutrofilo ceduo o a struttura irregolare	Castagneto da legno	Castagneto da legno	Castagneto da legno	Castagneto
	Castagneto dei rilievi calcarei					
Castagneto (neutrofilo-acidofilo)						
Castagneto da frutto	Castagneto da frutto	Castagneto da frutto prativo		Castagneto da frutto	Castagneto da frutto	
Latifoglie di invasione miste e varie	Latifoglie miste e varie	Latifoglie mesofile d'invasione	Latifoglie di invasione miste e varie		Latifoglie di invasione miste e varie	Altri boschi di latifoglie
	Bosco di forra		Acero-tiglieto primitivo	Acero-tilieto di monte e bosco a frassino	Bosco di forra	
Acero-Frassineto di forra		Acero-frassineto di forra				
Robinieto-ailanteto	Robinieto/ailanteto	Robinieto-ailanteto	Robinieto-ailanteto	Robinieto e ailanteto	Robinieto-ailanteto	
	Betuleto			Betuleto, bosco montano pioniero	Betuleto	
Pioppeto di pioppo tremulo		Pioppeto di pioppo tremolo	Pioppeto di pioppo tremulo		Pioppeto di pioppo tremulo	
Boscaglia pioniera calanchiva		Boscaglia pioniera calanchiva	Boscaglia pioniera calanchiva		Boscaglia pioniera calanchiva	
	Pineta di pino domestico			Pineta a Pinus pinea	Pineta di pino domestico	Bosco di conifere spontanee
			Abetina pura autoctona	Abetina a campanula	Abetina pura autoctona	
Pineta naturale di Pino nero di Villetta Barrea				Pineta a pino nero a citiso e ginestra	Pineta naturale di Pino nero di Villetta Barrea	
	Faggeta montana eutrofica	Faggeta eutrofica		Faggeta mesofila	Faggeta mesofila	Faggeta (INFC)
		Faggeta mesofila submontana				
		Faggeta mesoneutrofila		Faggeta acidofila a Luzula	Faggeta acidofila e neutrofila	
		Faggeta acidofila				
	Faggeta termofila e basso montana	Faggeta mesoxerofila		Faggeta termofila a Cephalanthera	Faggeta termofila	
Faggeta submontana mesofila			Faggeta submontana	Faggeta ad agrifoglio felci e campanula	Faggeta ad agrifoglio, felci e campanula (+ variante ad abete bianco)	
Faggeta submontana Variante abete bianco			Faggeta submontana var. abete bianco			
Faggeta montana (eutrofica-mesoneutrofila-acidofila)			Faggeta montana			
Faggeta montana Variante montana abete bianco						
Faggeta altomontana mesoxerofila	Faggeta altomontana e rupestre		Faggeta altomontana			
Faggeta altomontana Variante abete bianco						
	Pineta di altre specie termofile	Rimboschimento a pino d'Aleppo delle zone costiere	Rimboschimento basale di conifere	Piantagione di conifere indigene	Rimboschimento costiero e planiziale di conifere	Rimboschimento di conifere
		Rimboschimento misto delle zone costiere				
Rimboschimento di conifere nella fascia altocollinare e submontana	Rimboschimento di pini e/o altre conifere montane	Rimboschimento di conifere della fascia delle latifoglie supramediterranee	Rimboschimento submontano di conifere			

Segue tabella 6

Abruzzo	Lazio	Marche	Molise	Sottocategorie forestali INFC	Tipi armonizzati proposti	Categorie armonizzate
Rimboschimento di conifere nella fascia montana	Rimboschimento di pini e/o altre conifere montane	Rimboschimento di conifere della fascia montana del faggio	Rimboschimento montano di conifere	Piantagione di conifere indigene	Rimboschimento di conifere del piano montano/submontano	Rimboschimento di conifere
	Eucalipteto		Eucalipteto	Piantagione di eucalipto	Eucalipteto	Rimboschimento di latifoglie
	Arbusteto litoraneo a ginepro			Formazione a ginepro sul litorale	Arbusteto litoraneo a ginepro	Arbusteto litoraneo
Arbusteto a prevalenza di specie della macchia	Boscaglia illirica			Boscaglia di cercis	Arbusteto a prevalenza di specie della macchia	Arbusteto costiero e collinare
			Macchia mediterranea a fillirea	Macchia a lentisco		
	Macchia alta			Boscaglia di leccio		
	Macchia bassa e gariga			Cisteto		
Arbusteto a prevalenza di rose, rovi e prugnolo	Pruneto, rovetto e spartieto termofilo, cespuglieto a dominanza di Cytisus scoparius e pteridiato	Arbusteto a rose, prugnolo e sanguinello	Arbusteto a rose, rovi e prugnolo	Pruneto e corileto	Arbusteto a prevalenza di rose, rovi e prugnolo	Arbusteto del piano montano
Arbusteto a prevalenza di ginestre	Arbusteto montano e submontano-collinare	Spartieto	Arbusteto a ginestre	Arbusteto a ginestra	Arbusteto a prevalenza di ginepro comune e/o ginestra	
Arbusteto a prevalenza di ginepri mesoxerofili			Arbusteto a ginepro comune e agazzino	Arbusteto a ginepro		
Arbusteto a prevalenza di ginepri nella fascia montana e subalpina		Arbusteto montano a ginepro	Arbusteto a ginepri della fascia del faggio			
Mugheta appenninica				Mugheta	Mugheta appenninica	Arbusteto del piano altomontano
	Brughiera d'altitudine a mirtillo nero			Brughiera subalpina	Brughiera subalpina	
	Arbustetoaltomontano a ginepro nano e uva orsina			Altri arbusteti subalpini di aghifoglie	Arbusteto subalpino a ginepro	

Bibliografia

- AA.VV., 2008 – *Programma Quadro Settore Forestale*.
- AGNOLETTI M., 2005. *Osservazioni sulle dinamiche dei boschi e del paesaggio tra il 1862 e la fine del secolo XX*. Società e Storia, 108: 377-396.
- APAT, 2005. *La realizzazione in Italia del Progetto Corine Land Cover 2000*. Rapporti 36/2005. Roma, Italia: pp 86.
- BARBATI A., CORONA P., DE NATALE F., MARCHETTI M., TOSI V., 2000. *Forest remote sensing in Italy in the framework of FRA2000*. In: Zawila-Niedzwiecki T., Brach M. (a cura di), *Remote sensing and forest monitoring*, EUR 19530, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, pp. 284-299.
- BARBATI A., CORONA P., MARCHETTI M., 2007. *European forest types. Categories and types for sustainable forest management reporting and policy*. EEA Technical report No 9/2006. Copenhagen, Denmark: 111 p.
- BARTORELLI U., CANTIANI M., MODINO G.P., PAGANUCCI L., PIROLA A., - *Norme di esecuzione e collaudo della carta forestale d'Italia*.
- BRENGOLA A., 1939 – *La carta Forestale d'Italia*. Riv. For. Ital. , 1-10.
- BUCCI G., MINOTTA G., BORGHETTI M. (EDS.), *Atti, Secondo Congresso SISEF*, Edizioni Avenue media, Bologna, Italy, pp. 155-160.
- CHIRICI G., CORONA P. 2006 - *Utilizzo di immagini satellitari ad alta risoluzione nel rilevamento delle risorse forestali*.
- CHIRICI G., CORONA P., MARCHETTI M. 2002B - *Realizzazione della "Carta dell'uso del suolo e delle coperture vegetazionali" a copertura nazionale*. Atti della 6ª Conferenza Nazionale ASITA "Geomatica per l'ambiente, il territorio e il Patrimonio Culturale", 5 – 8 novembre 2002, Perugia, Vol 1: 787-792.
- CHIRICI G., CORONA P., MARCHETTI M., RICOTTA C., TRAVAGLINI D. 2002A - *Esperienze di ricerca sul monitoraggio mediante telerilevamento degli ecosistemi forestali a supporto di una gestione sostenibile*. Rivista Italiana di Telerilevamento 24: 69-79.
- CHIRICI G., CORONA P., PORTOGHESI L. 2001 - *Valutazione delle risorse forestali a livello globale*, L'Italia Forestale e Montana 4: 269-273.
- CIANCIO O., CORONA P., IOVINO F., MENGUZZATO G., SCOTTI R., 1999. *Forest management on a natural basis: the fundamentals and case studies*. Journal of Sustainable Forestry 1/2: 59-72.
- CORONA P., CHIRICI G., MARCHETTI M. 2002 - *Forest ecosystem inventory and monitoring as a framework for terrestrial natural renewable resource survey programmes*. Plant Biosystems 136: 69-82.
- CORONA P., MACRÌ A., MARCHETTI M., 2004 – *Boschi e foreste in Italia secondo le più recenti fonti informative*.
- CORONA P., MARCHETTI M., 1999. *Technical advances and new applications in multiresources forest inventory*. In:
- CORONA P., MARCHETTI M., FILES L., 1999. *Mappatura in scala 1:10000 di tipi forestali in Abruzzo*. Documenti del Territorio 42: 31-34.
- CORONA P., MARCHETTI M., MORGANTE L., DI PIETRO R., 2001 – *Cartografia sperimentale e prodromi di una tipologia dei boschi dell'Appennino Abruzzese*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali 175-241.
- CORONA P., MARCHETTI M., MORGANTE L., DI PIETRO R., 2001. *Cartografia sperimentale e prodromi di una tipologia dei boschi dell'Appennino abruzzese*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, Vol. XLIX-L: 174-241.
- DAL MASSO G., 1999. *La carta forestale regionale delle Marche*. Seminario, Cartografia e data base sull'uso e copertura del suolo, Iniziative e produzioni, coordinamento, integrazioni. Centro Interregionale, IAED, Roma: pp.
- DAVIES C.E., MOSS D., O HILL M. 2004 - *EUNIS habitat classification. Revised 2004*. European Environment Agency. European Topic Centre on Nature Protection and Biodiversity.
- DE PHILIPPIS A., 1937 – *Classificazione e indici del clima in rapporto alla vegetazione forestale italiana*. Nuovo Giorn. Bot. Ital., 44,: 1-169.
- DEL FAVERO R., ANDRICH O., DE MAS G., LASSEN C., POLDINI L., 1990. *La vegetazione forestale del Veneto. Prodromi di tipologia forestale*. Regione Veneto, Dipartimento Foreste, Mestre – Venezia: pp. 177.
- DEL FAVERO R., LASSEN C., 1993. *La vegetazione forestale del Veneto (II edizione)*. Progetto Editore, Padova: pp. 313.
- DEL FAVERO R., POLDINI L., BORTOLI PL., DREOSSI G., LASSEN C., VANONE G., 1998. *La vegetazione forestale e la selvicoltura nella Regione Friuli-Venezia Giulia*. Regione Autonoma Friuli-Venezia Giulia, Direzione Regionale delle Foreste, Vol. I e II, Udine: pp. 490+303.
- DEL FAVERO R. (A CURA DI) 2000 - *Biodiversità e Indicatori nei tipi forestali del Veneto*. Direzione Regionale per le Foreste e l'Economia Montana, Regione Veneto, Mestre (VE).
- DEL FAVERO R. (A CURA DI) 2002 – *I tipi forestali della Lombardia*. Regione Lombardia, Cierre Edizioni, Verona.
- DEL FAVERO R., 1996. *Il significato delle tipologie forestali nella selvicoltura prossima alla Natura*. Dendronatura 2: 7-12.
- DEL FAVERO R., 2001 – *Tipologie forestali. Analisi di un decennio di studi a scala regionale*. Monti e Boschi, 6: 9-13.
- GEOTECNECO, 1977 – *Carte Campione*, in *Carta della Montagna*, Ministero Agricoltura e Foreste.
- GIACOMINI V., 1960 – *La cartografia della vegetazione per le conoscenze della vegetazione forestale*. Anal. Accademia scienze Forestali, 9. 323-356.
- HELLRIGL, *Manuale per il rilevamento di campagna e per la compilazione della carta forestale del Veneto*.
- HOFFMAN A., 1963 – *Scelta e caratterizzazione ecologica dei boschi da seme*. Coll. Verde, Congr. Intern. Biologi forest., Pieve S. Stefano: 1:10
- INFC 2005. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio*. Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali, Ispettorato Generale - Corpo Forestale dello Stato. CRA - Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura.
- IPLA, 1985 – *Raccolta e razionalizzazione delle metodologie di rappresentazione della cartografia forestale*.
- IPLA, 2000 – *Inventario e Carta Forestale della Regione Marche*. Regione Marche, Assessorato Agricoltura e Foreste.
- KOEHL M., PAIVINEN R. (A CURA DI), 1996. *Definition of a system of nomenclature for mapping European forests and for compiling a Pan-European forest Information system*, European Forest Institute, Space Application Institute/JRC, WSL, Luxembourg.
- LA MANTIA T., MARCHETTI M., CULLOTTA S., PASTA S., 2000 – *Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. I parte: Metodologia ed inquadramento generale*. Italia Forestale e Montana, n 5 307-326.
- LA MANTIA T., MARCHETTI M., CULLOTTA S., PASTA S., 2001 – *Materiali conoscitivi per una classificazione dei tipi forestali e preforestali della Sicilia. II parte: Descrizione delle*

- categorie. Italia Forestale e Montana, n 1 24-47.
- MARCHETTI M., CHIRICI G., CORONA P., ESTREGUIL C., FOLVING S., HAME T., KENNEDY P., 2000 - *FMERS: una sperimentazione operativa del telerilevamento da satellite per la realizzazione di una carta forestale pan-europea*. Estratto da Rivista Italiana di Telerilevamento.
- MARCHETTI M., CULLOTTA S., 2003 - *Classificazioni tipologiche forestali. Relazioni e parallelismi per una valutazione comparata a livello europeo*. Monti e Boschi - Sezione Ricerca 54 (3-4): 23-38.
- MARCHETTI M., CULLOTTA S., *Classificazioni tipologiche forestali: relazioni e parallelismi per una valutazione a livello europeo*. Monti e Boschi 2: 2-17.
- MARCHETTI M., CHIRICI G., CORONA P., ESTREGUIL C., FOLVING S., HAME TUOMAS E KENNEDY P., 2000. *FMERS: una sperimentazione operativa del telerilevamento da satellite per la realizzazione di una carta forestale pan-europea*. Rivista Italiana di Telerilevamento, 17/18: 21-30.
- MARICCHIOLO C., SAMBUCINI V., PUGLIESE A., BLASI C., MARCHETTI M., CHIRICI G., CORONA P. 2004 - *La realizzazione in Italia del progetto europeo I&CLC2000: metodologie operative e risultati*. Atti della 8a Conferenza Nazionale ASITA "GEOMATICA: Standardizzazione, interoperabilità e nuove tecnologie", Roma, 14 - 17 dicembre 2004.
- MCPFE - MINISTERIAL CONFERENCE ON THE PROTECTION OF FORESTS IN EUROPE 2003 - *Vienna Declaration and Vienna Resolutions adopted at the Fourth Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe*, 28-30 April 2003, Vienna, Austria.
- MILIZIA NAZIONALE FORESTALE 1936 - *Carta Forestale in scala 1:100.000*.
- MONDINO GP, BERNETTI G, 1998. *I tipi forestali. Boschi e macchie della Toscana*. Regione Toscana, Firenze: pp. 358.
- PAIERO P., 1972 - *Carta della vegetazione forestale del settore occidentale delle Prealpi Giulie*. CNR, Regione Friuli Venezia Giulia.
- PIGNATTI G., TERZUOLO P.G., VARESE P., SEMERARI P., LOMBARDI V.N., 2004 - *Criteri per la definizione di tipi forestali nei boschi dell'Appennino meridionale*. Foresta 1 (2): 112-127
- PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO, 1978 - *Carte delle funzioni dei boschi della Provincia di Bolzano*.
- PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO, *Carta forestale del Trentino*.
- REGIONE LIGURIA, 1993 - *Carta Forestale d'Italia in scala 1:50000 e sistema informativo geografico forestale*.
- REGIONE PIEMONTE, 1981 - *I boschi e la carta forestale del Piemonte*.
- REGIONE PIEMONTE, 2004 - *Tipi forestali del Piemonte*. Settore Politiche Forestali della Regione Piemonte. Torino.
- REGIONE TOSCANA 1998A - *I Tipi Forestali. Serie Boschi e Macchie di Toscana*. A cura di M. Mondino e G. BERNETTI. REGIONE TOSCANA. GIUNTA REGIONALE. Dipartimento dello sviluppo economico, pp. 358.
- REGIONE TOSCANA 1998B - *Carta della vegetazione forestale. Serie Boschi e Macchie di Toscana*. A cura di P.V. Arrigoni. Regione Toscana. Giunta Regionale. Dipartimento dello sviluppo economico, pp. 358.
- REGIONE VENETO, 1981 - *Carta regionale forestale*;